

ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра географії України та регіоналістики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан географічного факультету



Мирослав ЗАЯЧУК

« 08 » 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни

Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації

Вид дисципліни (за компонентом ОП): обов'язкова

Освітньо-професійна програма: Гідрометеорологія

Спеціальність: 103 «Науки про Землю»

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Назва факультету, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою: географічний

Мова навчання: українська

Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія», спеціальності: 103 Науки про Землю, галузі знань: 10 Природничі науки, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 6 від 30 червня 2020 р.).

**Розробник:** Николаев Андрій Миколайович - кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії України та регіоналістики,

Погоджено з гарантом ОПІ «Гідрометеорологія» і затверджено на засіданні кафедри географії України та регіоналістики

Протокол №13 від “29” серпня 2023 року

Завідувач кафедри  Іван КОСТАЩУК

Схвалено методичною радою факультету

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року

Голова методичної ради факультету  Наталя АНДРУСЯК

**1. Мета навчальної дисципліни:** Формування теоретичних уявлень про методи обробки гідрометеорологічної інформації та набуття навичок практичної обробки результатів гідрометеорологічних спостережень.

## **2. Результати навчання**

**Завдання курсу:** надання студентам знань про види гідрометеорологічної інформації, форми її узагальнення, способи контролю обробки та аналізу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- способи одержання гідрометеорологічної інформації, методи її критичного і технічного контролю, обробки та аналізу.

### **вміти:**

- проводити критичний та технічний контроль результатів гідрометеорологічних вимірювань;

- вилучати результати, одержані з високими похибками;

- виконувати обробку результатів основних гідрометеорологічних спостережень;

- виконувати аналіз зв'язку між елементами гідрометеорологічного режиму та чинниками, які їх визначають;

- розраховувати основні статистичні характеристики рядів гідрометеорологічних спостережень;

- аналізувати їх однорідність та тенденції змін.

Відповідно до ОПП «Гідрометеорологія», вивчення дисципліни «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких **компетентностей:**

### **Загальних:**

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Фахових:**

ФК 04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

ФК 11. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні гідросфери та атмосфери Землі.

ФК 13. Здатність проводити статистичну обробку даних спостережень за станом довкілля, володіти сучасними методами оцінювання і прогнозування стану гідрометеорологічних об'єктів довкілля.

### **Програмних результатів навчання:**

ПРН 01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПРН 04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

ПРН 20. Виконувати обробку просторової гідрологічної інформації, гідрологічні розрахунки, прогнози з використанням ГІС-технологій.

## **3. Опис навчальної дисципліни**

### **3.1. Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	6	4,0	120	30	30			60		залік

### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Способи контролю та обробки результатів гідрометеорологічних спостережень</b>					
<b>Тема 1.</b> Система гідрометеорологічних спостережень	9	2	2			5
<b>Тема 2.</b> Способи одержання і форми узагальнення результатів гідрометеорологічних спостережень.	9	2	2			5
<b>Тема 3.</b> Способи контролю результатів гідрометеорологічних спостережень.	20	6	4			10
<b>Тема 4.</b> Обробка результатів гідрометеорологічних спостережень.	23	2	6			15
Разом за ЗМ1	61	12	14			35
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Методи аналізу результатів гідрометеорологічних спостережень</b>					
<b>Тема 5.</b> Статистичні характеристики рядів гідрометеорологічної інформації.	17	4	8			5
<b>Тема 6.</b> Залежність між змінними.	20	6	4			10
<b>Тема 7.</b> Гідрометеорологічні ряди, їх однорідність і способи аналізу	22	8	4			10
Разом за ЗМ 2	59	18	16			25
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>60</b>

### 3.4. Тематика практичних занять

№ п/п	Назва теми (завдання)	Кількість годин	Кількість балів
1	Побудова і аналіз кривих повторюваності і тривалості стояння рівнів води	2	2
2	Побудова і аналіз графіків відповідних рівнів води	2	2
3	Екстраполяція кривої витрат в областях низьких і високих рівнів води	2	2
4	Побудова і аналіз кривої витрат води для однозначної залежності між рівнями і витратами	4	3
5	Побудова і аналіз кривої витрат води для неоднозначної залежності між рівнями і витратами	4	3
6	Нормування рядів гідрологічної інформації	2	2
7	Розрахунок параметрів рівнянь регресії	4	3
8	Приведення рядів гідрологічних спостережень до тривалого періоду	2	3
9	Оцінка однорідності ряду гідрологічної інформації	4	5
10	Встановлення і аналіз тенденцій часових змін гідрологічних параметрів	4	5

### 3.7. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Методи оцінки однорідності рядів гідрометеорологічної інформації	6	3
2	Методи встановлення тенденцій часових змін гідрометеорологічних параметрів	6	3
3	Методи розрахунку статистичних параметрів рядів гідрометеорологічної інформації з застосуванням пакету прикладних програм ПЕОМ	6	3
4	Закон розподілу випадкових величин	5	2
5	Критерії випадковості	5	2
6	Лінійна кореляція між двома змінними	5	2
7	Множинна лінійна кореляція	5	2
8	Методи згладжування гідрологічних рядів	5	2
9	Аналіз автокореляційних функцій	5	3
10	Факторний аналіз в гідрології	6	3
11	Кластерний аналіз в гідрології	6	3

\* ІНДЗ – до змістового модуля, або в цілому до навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

#### 4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

До освітніх технологій, що застосовуються для освоєння курсу «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» належать: електронні книги, цифрові підручники, онлайн-системи домашніх завдань, відео лекції, цифрові картки та багато інших інструментів, що використовуються студентами та викладачем. Під час викладання дисципліни застосовуються такі методи навчання та викладання курсу: індивідуальне виконання практичних завдань, групова робота над завданням: робота з джерелами; тренінг; мозковий штурм; міжгрупова дискусія: виступи груп; захист результатів; правила дискусії. Залежно від мети виду та заняття, форм організації навчальної діяльності використовуються інтерактивні технології кооперативного, колективно-групового навчання, ситуативного моделювання, опрацювання дискусійних питань.

#### 5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

##### 5.1. Критерії підсумкового оцінювання

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (заліку).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовний модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів складає 60.

Студент, який набрав протягом вивчення дисципліни 60 балів та виконав навантаження за всіма кредитами, має можливість не складати залік і отримати набрану кількість балів як підсумкову оцінку або складати залік з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною. Якщо студент набрав менше 30 балів, він не допускається до складання заліку.

Якщо студент за власною ініціативою чи бажанням, крім обов'язкових видів контролю (60 балів), виконує додаткові види роботи – ІНДЗ (довіді, реферати, презентації, статті, участь в олімпіадах, наукових конференціях тощо), може отримати додатково 10 балів, які також підсумовуються до загальної оцінки.

### 5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Відповідно до вимог Болонської угоди прийнято національну шкалу визначення оцінок і шкала ECTS. Для їх порівняння використовується така таблиця:

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка: національна та ECTS	Критерії оцінювання
90-100	Зараховано A	Студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
80-89	Зараховано B	Студент повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.
70-79	Зараховано C	Студенту розкрив теоретичні питання, програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.
60-69	Зараховано D	Студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння матеріалу.
50-59	Зараховано E	Студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі.
35-49	Незараховано FX (з можливістю повторного складання)	Студент не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.
0-34	Незараховано F (з обов'язковим повторним курсом)	Студент не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Відвідування занять із курсу «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись за індивідуальним графіком.

Практичні роботи та самостійні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин.

Списування під час самостійних робіт або тестування заборонені. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн занять, онлайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

### 5.3 Засоби оцінювання

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання під час вивчення курсу виступають:

- практичні роботи (розрахунково-графічні роботи);
- тести;
- доповіді, реферати (презентації);
- есе (творчі роботи);
- усні відповіді та дискусії;
- конспекти лекцій.

### 6. Форми поточного та підсумкового контролю

У процесі вивчення дисципліни «Методи обробки та аналізу гідрометеорологічної інформації» перевірка якості знань студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних занять, самостійної роботи у формі усного та письмового (тестування, практична робота, термінологічний диктант) опитування здобувачів. Метою поточного контролю є перевірка рівня засвоєних знань та підготовки студентів до виконання конкретної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру у формі заліку з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

### 7. Рекомендована література

1. Гопченко С.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник. Одеса : ТЕС, 2014. 484 с.
2. Лобода Н.С. Методи статистичного аналізу у гідрологічній розрахунках: навч. посібник. Одеса : Екологія, 2010. 184 с.
3. Лук'янець О.І. Методичні вказівки до виконання робіт із дисципліни «Математичні методи в гідрометеорології». Київ : Видавничо-поліграфічний цент «Київський університет», 2010. 60 с.
4. Школьнік Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: навч. посібник. Київ : Міністерство освіти України, 1989. 600 с.

#### Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

#### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
5	5	10	10	10	10	10	40	100

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.